

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-133796

(43)Date of publication of application : 28.05.1993

(51)Int.Cl.

G01J 1/02  
 F41G 7/22  
 G01J 1/44  
 H01L 27/146  
 H04N 5/33

(21)Application number : 03-300398

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.11.1991

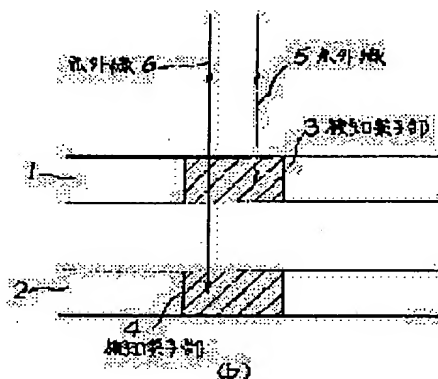
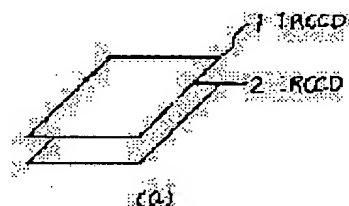
(72)Inventor : SERA YOSHIHIRO

## (54) ELECTRIC CHARGE COUPLING ELEMENT DEVICE FOR SENSING PLURALITY OF WAVELENGTHS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small-sized electric charge coupling element device presenting high resolution.

CONSTITUTION: One of the CCDs 1 senses a beam of light having specific wave-length and allows penetration of a beam having another specific wave-length, while the other CCD 2 admits incidence of the beam having penetrated the CCD 1 and senses it, whereby the size of the device is shrunk to a great extent compared with a conventional device size of prism system and also the resolution is enhanced greatly from a device in mosaic filter system as conventional.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.10.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

6/6

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-133796

(43)公開日 平成5年 (1993) 5月28日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 J 1/02	C	7381-2G		
F 4 1 G 7/22		9209-2C		
G 0 1 J 1/44	P	8117-2G		
H 0 1 L 27/146		7210-4M	H 0 1 L 27/14	F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-300398

(22)出願日 平成3年 (1991) 11月15日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 世良 義宏

愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重工業株式会社名古屋誘導推進システム製作所内

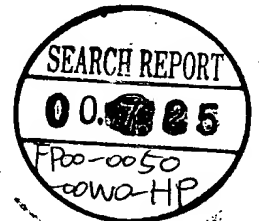
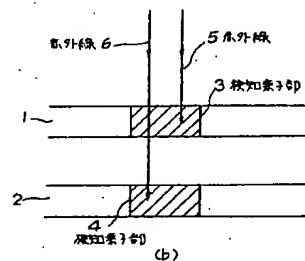
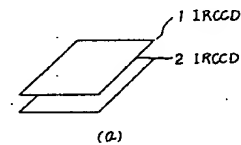
(74)代理人 弁理士 坂間 暁 (外2名)

(54)【発明の名称】 複数波長検知電荷結合素子装置

(57)【要約】

【目的】 従来の装置に比べて小型で解像度の高い装置を実現する。

【構成】 一方のCCD 1が特定波長の光線を検知して他の特定波長の光線を透過し、他方のCCD 2が上記一方のCCD 1を透過した光線を入射して検知することによって、従来のプリズム方式の装置に比べて装置の大きさを飛躍的に縮小し、また、従来のモザイクフィルタ方式の装置に比べて解像度を大幅に向上した装置を実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 特定波長の光線を検知して他の特定波長の光線を透過する一方の電荷結合素子、および同一方の電荷結合素子と積層され一方の電荷結合素子を透過した光線を検知する他方の電荷結合素子を備えたことを特徴とする複数波長検知電荷結合素子装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般家庭用カラービデオカメラの検知装置や赤外線誘導を行う飛しょう体の検知装置に適用される複数波長検知電荷結合素子（以下複数波長検知CCDという；Charge Coupled Device）装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の飛しょう体の検知装置においては、プリズムもしくはモザイクフィルタを用いた方式のものがあつた。

## 【0003】 プリズムを用いる方式の場合、図3

(a) に示すようにプリズム9により屈折率の違う波長Aの赤外線5と波長Bの赤外線6に分けられ、それぞれ赤外線CCD（以下IRCCDという；Infra Red CCD）10とIRCCD11により検出されていた。

【0004】 モザイクフィルタを用いる方式の場合には、図3（b）に示すように波長Aの赤外線のみ透過するフィルタ12と波長Bの赤外線のみ透過するフィルタ13をモザイク状に検知素子14の前に並べてIRCCD15を形成していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の飛しょう体の検知装置においては、下記の課題があつた。

(1) プリズムを用いる方式の場合には、装置が全体として大きくなり、実装上困難が生じる。

(2) モザイクフィルタを用いる方式の場合には、1つのIRCCDで2波長の検知を行うため、各波長あたりの素子数は、全素子数の半分となり、解像度が低下する。

【0006】 本発明は上記の課題を解決しようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の複数波長検知CCD装置は、特定波長の光線を検知して他の特定波長の光線を透過する一方のCCD、および同一方のCCDと積層され一方のCCDを透過した光線を検知する他方のCCDを備えたことを特徴としている。

## 【0008】

【作用】 上記において、外部から光線が入射すると、一方のCCDが特定波長の光線を検知し、他の特定波長の光線を透過する。この一方のCCDを透過した他の特定波長の光線は、他方のCCDに入射し検知される。

【0009】 上記一方と他方のCCDの間のスペースは

極端に狭くすることができるため、従来のプリズム方式の装置に比べて装置の大きさを飛躍的に縮小することができ、また、外部からの光線の受光面を全てこれらの波長の光線の検知に活用することができるため、従来のモザイクフィルタ方式の装置に比べて解像度が倍増する。

【0010】 上記により、従来の装置に比べて小型で解像度が高い装置を実現する。

## 【0011】

【実施例】 本発明の第1実施例を図1（a）、（b）に示す。図1（a）、（b）に示す本実施例は、外部より赤外線を受光して波長が3～5 $\mu$ m帯の赤外線5を検知し波長が8～10 $\mu$ m帯の赤外線6を透過する検知素子部3を有するIRCCD1、および同IRCCD1と積層されIRCCD1が透過した波長が8～10 $\mu$ m帯の赤外線6を受光する検知素子部4を有するIRCCD2を備えている。

【0012】 上記において、IRCCD1及び2の検知素子部3及び4はそれぞれプラチニウム・シリコン（PtSi）及びマーキュリ・カドミウム・テルライド（HgCdTe）よりなり、PtSiは波長が3～5 $\mu$ m帯の赤外線5を検知して8～10 $\mu$ m帯の赤外線6を透過し、HgCdTeは波長が8～10 $\mu$ m帯の赤外線6を検知する。

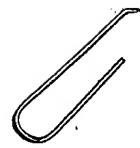
【0013】 そのため、外部からの赤外線のうち波長が3～5 $\mu$ m帯の赤外線5はIRCCD1により検知され、波長が8～10 $\mu$ m帯の赤外線6はIRCCD1を透過し、IRCCD2によって検知される。

【0014】 本実施例においては、IRCCD1、2の間のスペースは極端に狭くすることができるため、従来のプリズム方式の装置に比べて装置の大きさを飛躍的に小さくすることができ、また、2つの波長の赤外線5、6を検知するそれぞれのIRCCD1、2は2層に形成され、赤外線の受光面を全て2つの波長の赤外線5、6の検知に活用することができるため、従来のモザイクフィルタ方式に比べて解像度が倍増する。

【0015】 上記により、従来の装置に比べて小型で解像度の高い装置を実現した。

【0016】 本発明の第2実施例を図2（a）、（b）に示す。図2（a）、（b）に示す本実施例は、第1実施例におけるIRCCD1、2の間に波長が5 $\mu$ m以上の赤外線を透過するストロンチウム・チタネイト（SrTiO<sub>3</sub>）よりなるフィルタ7を設け、IRCCD2のIRCCD1に対向する側に全波長の赤外線を反射するアルミニウム（Al）よりなる反射板8を設けたものである。

【0017】 上記においては、IRCCD1を透過した波長が3～5 $\mu$ m帯の1部の赤外線5を反射し、IRCCD1の量子化効率を高め、また、IRCCD2を透過した波長が8～10 $\mu$ m帯の1部の赤外線6を反射板8が反射し、IRCCD2の量子化効率を高めている。従



(3)

特開平5-133796

3

って、より高解像度の装置とすることができる。

【0018】尚、上記の実施例では2波長検知のCCDについて説明したが、同様に透過光及び検知光の波長の異なる3種のCCDを積層すると3波長検知が可能となり、4種であれば4波長検知が可能となるというように複数波長検知が可能となるのである。

【0019】また、上記のものはIRCCDを例にとって説明したが、通常のテレビ用のカラーカメラに用いられるCCDも黄、赤、青の3色を検知する3波長検知CCD装置であるから、上記の例と同様にすることにより小型化、高解像度化が可能となることはいうまでもない。

【0020】

【発明の効果】本発明の複数波長検知CCD装置は、一方のCCDが特定波長の光線を検知して他の特定波長の光線を透過し、他方のCCDが上記一方のCCDを透過した光線を入射して検知することによって、従来のプリズム方式の装置に比べて装置の大きさを飛躍的に縮小

4

し、また、従来のモザイクフィルタ方式の装置に比べて解像度を大幅に向上した装置を実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る装置の説明図で、(a)は全体の斜視図、(b)は一部分の断面図である。

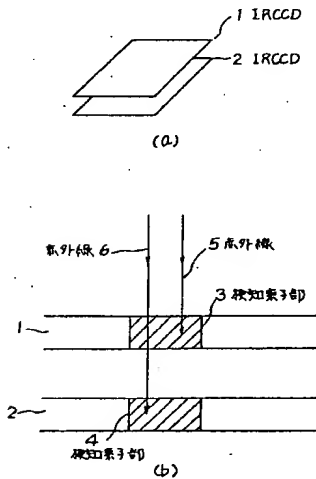
【図2】本発明の第2実施例に係る装置の説明図で、(a)は全体の斜視図、(b)は一部分の断面図である。

10 【図3】従来の装置の説明図で、(a)はプリズム方式の場合、(b)はモザイクフィルタ方式の場合である。

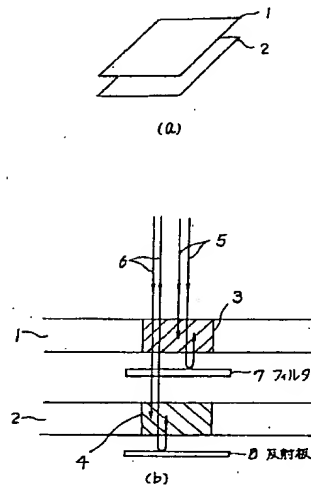
【符号の説明】

- 1, 2 IRCCD
- 3, 4 検知素子部
- 5, 6 赤外線
- 7 フィルタ
- 8 反射板

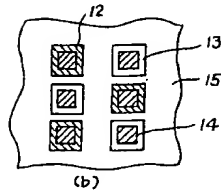
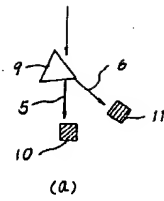
【図1】



【図2】



[図3]



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

H04N 5/33

識別記号

庁内整理番号

8838-5C

F I

技術表示箇所

# 1. NOTICES \*

2. Japan Patent Office is not responsible for any
3. damages caused by the use of this translation.
4. 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
5. 2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
6. 3. In the drawings, any words are not translated.

# 7. CLAIMS

8. [Claim(s)]
9. [Claim 1] Two or more waves detection charge-coupled-device equipment characterized by having the
10. charge-coupled device of another side which detects the beam of light with which the laminating of while is
11. carried out to a charge-coupled device and the charge-coupled device of the method of the same, and while
12. the beam of light of specific wavelength is detected and the beam of light of other specific wavelength is
13. penetrated penetrated the charge-coupled device.

14. [Translation done.]

# 15. NOTICES \*

16. Japan Patent Office is not responsible for any
17. damages caused by the use of this translation.
18. 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
19. 2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
20. 3. In the drawings, any words are not translated.

# 21. TECHNICAL PROBLEM

22. [Problem(s) to be Solved by the Invention] The following technical problem occurred in the detection
23. equipment of the conventional airframe.
  - (1) In the case of the method using prism, equipment becomes large collectively and the package top
24. distress arises.

- 25. (2) In the case of the method using a mosaic VCF, in order to perform two waves of detection by one
- 26. IRCCD, the element number per each wavelength serves as half [ of all element numbers ], and resolution
- 27. falls.
- 28. [0006] this invention tends to solve the above-mentioned technical problem.

29. [Translation done.]

30. NOTICES \*

- 31. Japan Patent Office is not responsible for any
- 32. damages caused by the use of this translation.

- 33. 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 34. 2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 35. 3. In the drawings, any words are not translated.

### 36. EXAMPLE

- 37. [Example] The 1st example of this invention is shown in drawing 1 (a) and (b). this example shown in
- 38. drawing 1 (a) and (b) is equipped with IRCCD1 which has the detection element section 3 among which
- 39. infrared radiation is received from the exterior, wavelength detects the infrared radiation 5 of 3 - 5
- 40. micrometer band, and wavelength penetrates the infrared radiation 6 of 8 - 10 micrometer band, and IRCCD2
- 41. which has the detection element section 4 among which the wavelength which a laminating is carried out to
- 42. this IRCCD1, and IRCCD1 penetrated receives the infrared radiation 6 of 8 - 10 micrometer band.
- 43. [0012] In the above, the detection element sections 3 and 4 of IRCCD 1 and 2 consist of plastic \*\*\*\*\*
- 44. silicon (PtSi) and Mercury Communications cadmium \*\*\*\*\* (HgCdTe), respectively, wavelength
- 45. detects the infrared radiation 5 of 3-5 micrometer band, PtSi penetrates the infrared radiation 6 of 8-10
- 46. micrometer band, and, as for HgCdTe, wavelength detects the infrared radiation 6 of 8-10 micrometer band.
- 47. [0013] Therefore, as for the infrared radiation 5 of 3-5 micrometer band, wavelength is detected by IRCCD1

48. among the infrared radiation from the exterior, and as for the infrared radiation 6 of 8-10 micrometer band,
49. wavelength penetrates IRCCD1, and it is detected by IRCCD2.
50. [0014] Since space between IRCCDs 1 and 2 can be made extremely narrow in this example, Compared with
51. the equipment of the conventional prism method, the size of equipment can be made small by leaps and
52. bounds. Moreover, since each IRCCD 1 and 2 which detects the infrared radiation 5 and 6 of two
53. wavelength is formed in two-layer and can utilize all the light-receiving sides of infrared radiation for
54. detection of the infrared radiation 5 and 6 of two wavelength, compared with the conventional mosaic VCF
55. method, resolution doubles it.
56. [0015] By the above, compared with the conventional equipment, it was small and high equipment of
57. resolution was realized.
58. [0016] The 2nd example of this invention is shown in drawing 2 (a) and (b). this example shown in drawing 2
  - (a) and (b) forms VCF 7 with which wavelength consists of strontium \*\*\*\*\* ( $\text{SrTiO}_3$ ) which
59. penetrates infrared radiation 5 micrometers or more between IRCCDs 1 and 2 in the 1st example, and forms
60. the reflecting plate 8 which consists of aluminum (AL) which reflects the infrared radiation of full wave
61. length in the side which counters IRCCD1 of IRCCD2.
62. [0017] In the above, a reflecting plate 8 reflects the infrared radiation 6 of the one section of 8-10 micrometer
63. band, and the wavelength which the wavelength which penetrated IRCCD1 reflected the infrared radiation 5
64. of the one section of 3-5 micrometer band, and raised the quantization luminous efficacy of IRCCD1, and
65. penetrated IRCCD2 has heightened the quantization luminous efficacy of IRCCD2. Therefore, it can
66. consider as the equipment of a high resolution more.
67. [0018] In addition, although the above-mentioned example explained CCD of two wave detection, if the
68. laminating of three sorts of CCD from which the wavelength of the transmitted light and detection light is
69. different similarly is carried out, three wave detection will be attained, and if it is four sorts, two or more
70. waves detection will be attained so that it may say that four wave detection is attained.
71. [0019] Moreover, although the above-mentioned thing explained IRCCD for the example, since it is the three



- 72. wave detection CCD equipment whose CCD used for the color camera for usual television also detects
- 73. yellow, red, and three blue colors, it cannot be overemphasized by making it be the same as that of the
- 74. above-mentioned example that a miniaturization and high-resolution-ization are attained.

75. [Translation done.]

76. NOTICES \*

- 77. Japan Patent Office is not responsible for any
- 78. damages caused by the use of this translation.

- 79. 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 80. 2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 81. 3. In the drawings, any words are not translated.

## 82. DETAILED DESCRIPTION

- 83. [Detailed Description of the Invention]
- 84. [0001]
- 85. [Field of the Invention] this invention relates to two or more waves detection charge-coupled-device
- 86. (, Charge Coupled Device called wavelength detection CCD two or more the following) equipment applied to
- 87. the detection equipment of the airframe which performs the detection equipment and the infrared beam of a
- 88. general home use color video camera.
- 89. [0002]
- 90. [Description of the Prior Art] In the detection equipment of the conventional airframe, there was a thing of
- 91. the method using prism or the mosaic VCF.
- 92. [0003] In the case of the method using prism, as shown in drawing 3 (a), it was divided into the infrared
- 93. radiation 5 of wavelength A and the infrared radiation 6 of wavelength B from which a refractive index is
- 94. different with prism 9, and it was detected by infrared radiation CCD (, Infra Red CCD called following
- 95. IRCCD)10 and IRCCD11, respectively.
- 96. [0004] In the case of the method using a mosaic VCF, VCF 12 which penetrates only the infrared radiation of

97. wavelength A as shown in drawing 3 (b), and VCF 13 which penetrates only the infrared radiation of
98. wavelength B were arranged in before the detection element 14 in the shape of a mosaic, and IRCCD15 was
99. formed.
100. [0005]
101. [Problem(s) to be Solved by the Invention] The following technical problem occurred in the detection
102. equipment of the conventional airframe.
- (1) In the case of the method using prism, equipment becomes large collectively and the package top
103. distress arises.
104. (2) In the case of the method using a mosaic VCF, in order to perform two waves of detection by one
105. IRCCD, the element number per each wavelength serves as half [ of all element numbers ], and resolution
106. falls.
107. [0006] this invention tends to solve the above-mentioned technical problem.
108. [0007]
109. [Means for Solving the Problem] It is characterized by equipping two or more waves detection CCD
110. equipment of this invention with CCD of another side which detects the beam of light with which the
111. laminating of while is carried out to CCD and CCD of the method of the same, and while the beam of light of
112. specific wavelength is detected and the beam of light of other specific wavelength is penetrated penetrated
113. CCD.